EDILCONS

di Ing. Luigino De Santis

www.edilcons.com

Strumenti per ingegneria e topografia – documento pdf

PROFOMETER 5
Modell S / SCANLOG

Localizzatore di armature



Manuale d’uso e manutenzione

Indice

1. Sicurezza

1.1 Informazioni generali

1.1.1 Informazioni di base

Il localizzatore di armature è conforme alle norme di sicurezza vigenti.
Si consiglia quindi di leggere attentamente queste istruzioni prima di procedere all'utilizzo dello stesso.

1.1.2 Uso

Il localizzatore di armature è stato concepito per effettuare prove non distruttive su calcestruzzo, per localizzare tondini, per individuarne il diametro e per misurare la copertura di calcestruzzo.

1.2 Responsabilità

Vengono applicate le "condizioni generali di vendita e consegna".
Non vengono accettati in nessun caso reclami di responsabilità o garanzia derivanti da lesioni personali o danni a cose se sussistono una o più delle condizioni sotto descritte:

- uso inadeguato del localizzatore di armature
- accensione e modo di operare non corretto dello strumento
- modifiche strutturali non autorizzate apportare al localizzatore di armature
- danni seri derivanti da corpi esterni, incidenti, atti vandalici e causa di forza maggiore.

1.3 Norme di sicurezza

1.3.1 Operatori non autorizzati

La persona priva di conoscenza delle norme di impiego non deve usare il localizzatore di armature senza assistenza.

1.3.2 Icone di sicurezza

Le seguenti icone sono impiegate in questo manuale di istruzioni assieme agli avvertimenti importanti riguardanti la sicurezza.

△ ***Attenzione!***

Quando questa icona è presente, avverte del rischio di danno materiale, perdita finanziaria e conseguenze legali (es. perdita della garanzia, casi di responsabilità, ecc…)

☞ Questa icona denota informazioni importanti.

1.4 Standard e norme applicate

SIA 162 / DIN 1045 / DGZfP B2 / BS 1881 : parte 204

2 Descrizione del prodotto

2.1 Modello S (Versione di base)

Il localizzatore di armature PROFOMETER5 è un apparecchio leggero e compatto per la localizzazione non distruttiva di armature, per la misurazione del diametro di tondini e della copertura di calcestruzzo.
Il metodo di misurazione è basato sul principio della corrente di Foucault ad induzione di impulsi.

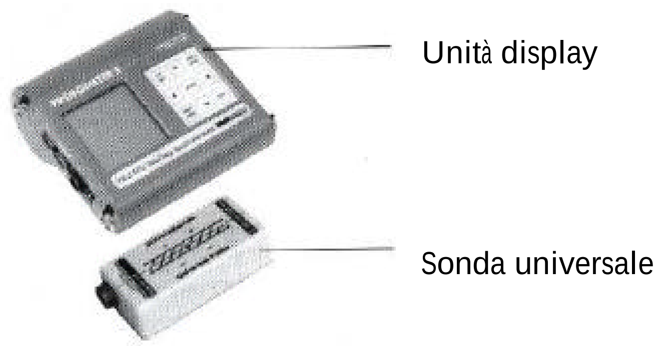


Fig. 2.1 Modello S

Il modello base è in grado di effettuare le seguenti operazioni:
- localizzare le armature
- misurare la copertura di calcestruzzo
- memorizzare i singoli valori di copertura ed elaborare statistiche con i dati acquisiti.
- determinare il diametro dei tondini

2.2 Modello SCANLOG



Fig. 2.2 Modello SCANLOG

Il localizzatore di armature SCANLOG è identico al modello S, ma prevede in aggiunta anche le seguenti operazioni :
- funzione <<CyberScan>> per la visualizzazione della copertura di calcestruzzo sul display
- funzione <<Misurazione con reticolo>> per visualizzare la copertura di calcestruzzo in varie tonalità di grigio
- carrello sonda ScanCar con misuratore di percorso integrato per la scansione delle armature
- area per la memorizzazione delle operazioni “Cyberscan” e “Misurazione con reticolo”.

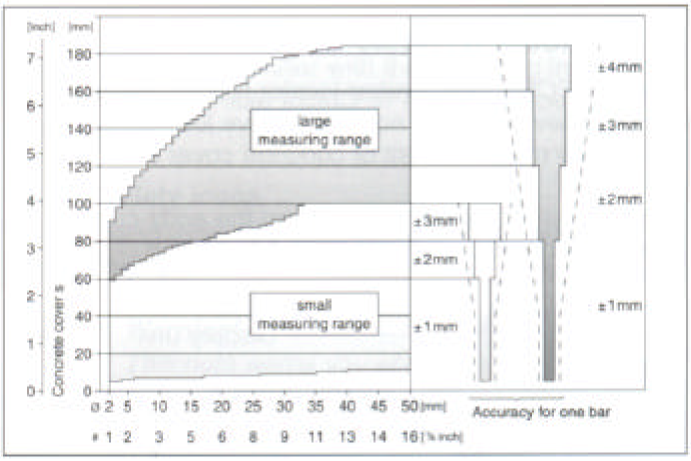
In entrambi i modelli, i dati acquisiti possono essere stampati direttamente con una stampante connessa al display oppure possono essere trasferiti su PC.

2.3 Sonda universale

2.3.1 Funzionamento

La sonda universale è stata concepita per funzionare con riferimento alla direzione. Questo significa che risulta più sensibile se le armature risultano parallele al suo asse longitudinale mentre risulta meno sensibile se posizionate ad angolo retto rispetto al medesimo asse.
Per questa ragione la sonda dovrebbe essere posizionata parallela alle armature da analizzare e passata sopra le stesse in senso laterale per la scansione.
La sonda ha due campi di misura. Le frecce 🡐 e 🡒 selezionano il campo richiesto che viene visualizzato sull'unità display (fig. 5.1 pag. 9)
Il campo di misura più alto dovrebbe essere impiegato solo se la copertura di calcestruzzo è più spessa di quella mostrata nel punto di intersezione della curve della fig. 2.4 di pag. 6. Se il diametro dei tondini è 16 mm, si richiede in genere una copertura di circa 60 mm.
La sonda compensa automaticamente gli effetti causati da inerti magnetici presenti nel calcestruzzo o in tipi speciali di cemento.

2.3.2 Campi di misura e precisione



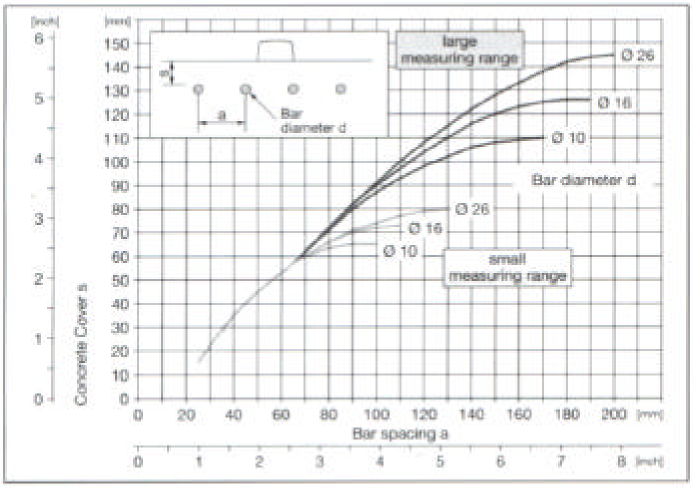
Inch = pollice
Concrete cover S = copertura di calcestruzzo s
Large measuring range = campo di misura grande
Small measuring range = campo di misura piccolo
Accuracy for one bar = precisione per un tondino

Fig. 2.3 Campi di misura e precisione della sonda universale

Legenda:
Ø diametro tondino in mm
\# diametro tondino in "Grandezza tondino#"
--- Limite inferiore di precisione richiesto dalla norma BS1881: Parte 204 : ± 2mm o ± 5%

Il PROFOMETER5 ha una precisione di misurazione maggiore del 50% rispetto a quanto richiesto dalla norma per questo tipo di strumentazione.
L'ampiezza dei due campi di misura della sonda universale dipende dal diametro dei tondini.
La precisione dell'indicazione relativa alla copertura di calcestruzzo si riferisce a tondini singoli.
Vedere anche Fig. 2.4, pag. 6.

2.3.3 Risoluzione

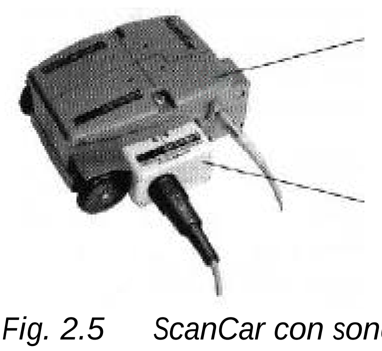


Inch = pollice
Concrete cover S = copertura di calcestruzzo s
Bar diameter d = Diametro del tondino d
Large measuring range = campo di misura grande
Small measuring range = campo di misura piccolo
Bar spacing a = distanza tondino a

Fig. 2.4 Campi di misura e precisione della sonda universale

Negli elementi in calcestruzzo, le misurazioni sono spesso influenzate dalla presenza di tondini adiacenti. Il diagramma della figura 2.4 mostra a quale distanza minima “a” tondini disposti parallelamente nello stesso strato siano ancora individuabili singolarmente rispetto alla copertura di calcestruzzo “s”.
Il valore indicato in corrispondenza ai punti di intersezione relativi alla distanza tra tondini “a” e copertura di calcestruzzo “s”, sopra la curva corrispondente, è riferito alla profondità approssimativa del livello di rinforzo. Per le possibilità di correzione, vedere “Determinare il diametro dei tondini”, pag. 12.
Esempio di tondini in una posizione tale per cui è ancora possibile l’identificazione:
diametro del tondino d=16mm, copertura di calcestruzzo s=55 mm e distanza minima tra tondini a=70 mm

2.4 ScanCar



ScanCar, carrello con dispositivo di misurazione del percorso integrato

Sonda universale integrata trasformata in sonda mobile

Fig. 2.5 ScanCar con sonda universale integrata

Nel modello SCANLOG, il carrello ScanCar è indispensabile per operare le funzioni “CyberScan” e “Misurazione con reticolo”. Nel modello S, lo ScanCar può essere impiegato come carrello senza nessun’altra funzione aggiuntiva.

☞ *Se il cavo di misurazione è connesso, lo spazio di 4 mm tra la base della sonda e la superficie di calcestruzzo viene corretto automaticamente quando viene visualizzata la copertura di calcestruzzo.*

3 Accensione

3.1 Connessione dei componenti

- connettere la sonda universale all'ingresso A
- se si vuole usare il carrello sonda dello ScanCar, connetterlo all'ingresso B
- se si usano delle cuffie, collegarle alla presa contrassegnata da questo simbolo.

3.2 Accensione del display

- Premere il tasto ON/OFF
  I seguenti dati appaiono brevemente sul display:
  - modello dello strumento (Scanlog o modello S)
  - numero di matricola dello strumento
  - versione del software installata nello strumento
  - se il test automatico è stato superato con successo
  - autonomia residua

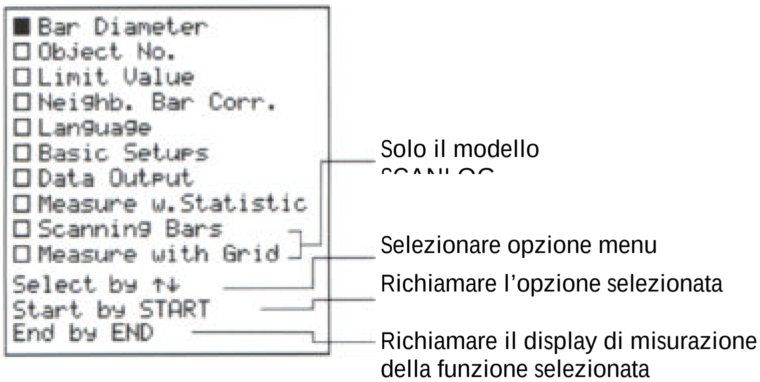
a questo punto appare il display con memorizzata l'ultima misurazione effettuata (fig. 5.1 pag. 9, fig. 5.7 pag. 15 e fig. 5.13 pag. 17).

☞ *se nessun display dovesse apparire sullo schermo bisogna sostituire le batterie*.

4. Programmazione

L'unità display ha un user menu. Seguire le istruzioni riportate volta per volta.

- Premere il tasto MENU per visualizzare il menu principale.



Bar Diameter = Diametro tondino
Object n° = Operazione n°
Limit value = Valore limite
Neighb. Bar Corr. = Corr. tondini ravvicinati vicino
Language = Lingua
Basic Setups = Impostazioni di base
Data Output = Uscita dati
Measure w. Statistic = Misurazione con statistiche
Scanning Bars = Barre di scansione
Measure with Grid = Misurazione con reticolo
Select by ↑↓ = Selezionare mediante ↑↓
Start by START = Start con START
End by END = Fine con FINE

Fig. 4.1 Menu principale

4.1 Diametro dei tondini

L'unità display usa la curva di conversione relativa al diametro impostato del tondino e mostra la copertura determinata dal valore del segnale.

Unità di misura: pollici

Se l'unità display lavora in pollici, il diametro dei tondini deve essere fissato con numeri compresi tra 01 e 16.

Il numero è in funzione del paese utilizzatore e definisce il diametro del tondino.

Il diametro dei tondini in "Grandezza tondino #" è espresso in ottavi di pollice.
Esempio: Grandezza tondino #5 corrisponde ad un diametro di 5/8" (15.9 mm)

- Per passare da mm a pollici, premere il tasto MENU sull'unità display e selezionare poi *Impostazioni di base* e *Unità*

4.2 Numero di operazione

I valori misurati possono essere memorizzati con numeri di operazione. Il numero di 6 cifre compare automaticamente e la prima delle cifre (1,2,3) corrisponde ad una delle seguenti tipologie di misure:

– 1 per "misurazione con statistiche"
– 2 per "barre di scansione"
– 3 per la funzione "misurazione con reticolo"

4.3 Valori limite

Per la descrizione leggere "Misurazione con statistiche" a pag. 9 e "Rivelazione copertura insufficiente" a pag. 12.

4.4 Correzione per tondini ravvicinati

Ci sono strutture nelle quali la distanza tra i tondini è più ridotta di quanto indicato nella tabella 5.2 a pag 13. Quando si procede alla misurazione di questi tondini, il valore visualizzato della copertura di calcestruzzo è troppo basso, mentre il diametro dell'armatura è troppo alto. In questi casi si possono effettuare delle correzioni. Queste correzioni possono essere effettuate su entrambi i lati solo nel caso di armature parallele, mentre nel caso di armature che si intersecano, è necessario avere una distanza minima come mostrato nella tabella 5.2 a pag. 13.

- inserire la distanza precedentemente individuata. Vedere "Misurazione con statistiche", pag. 9, "Rivelazione copertura insufficiente, pag. 12, "B. Determinare diametri con correzione", pag. 13, "Visualizzare l'armatura con CyberScan", pag. 14 e "Misurazione con reticolo", pag. 16.

4.5 Lingua

La lingua può essere selezionata dal menu principale.

4.6 Impostazioni di base

Sono possibili le seguenti impostazioni:

– unità di misura (mm o pollici).
– sonda

☞ *quando si accende lo strumento per la prima volta, il codice numerico riportato sulla sonda stessa deve essere trascritto nel sottomenu "Sonda"*.

– Avvisatore acustico: segnale sonoro (breve) o segnale a tonalità variabile.

Le altre funzioni sono descritte nelle singole sezioni delle varie funzioni.

4.7 Uscita dati

Per la descrizione, vedere "Uscita dati", pag. 20.

4.8 Misurazione con statistiche

Vedere “Misurazione con statistiche”, pag. 9.

4.9 Barre di scansione

Solo il modello Scanlog.
Per la descrizione, vedere “Visualizzare l’armatura con CyberScan” a pag. 14.

4.10 Misurazione con reticolo

Solo il modello Scanlog.
Per la descrizione, vedere ”Misurazione con reticolo, pag. 16.

5 Effettuare le misure

5.1 Misurazione con statistiche

Questa funzione viene impiegata per localizzare le armature, misurare la copertura del calcestruzzo e calcolare il diametro dei tondini. Il valore di copertura può essere memorizzato sotto il numero di operazione corrispondente.

5.1.1 Armature legate con fil di ferro

Impostazione

Vedere anche la sezione dedicata alla programmazione a pag. 7.

- inserire il diametro del tondino

☞ *se non si conosce il diametro esatto inserire 16mm*

- inserire il numero di operazione

Valore limite: per evitare confusione, inserire un valore limite pari a “0” durante il processo di misurazione. Inserire il valore richiesto dopo aver completato tutte le misurazioni. Nel caso di coperture insufficienti, queste rimarranno memorizzate nella valutazione statistica della serie di misure effettuate. Vedere anche la parte inerente alla “Rivelazione copertura insufficiente di calcestruzzo”, pag. 12.

- inserire l’avvisatore acustico desiderato (“MENU” ➔ “Impostazioni di base” ➔ “Avvisatore acustico”): (breve) segnale di bip o segnale a tonalità variabile.
- inserire la distanza tondino nell’opzione menu relativa alla “correzione tondini ravvicinati” ed effettuare le correzioni eventuali
- selezionare la funzione “misurazione con statistiche”.
- Premere il tasto START/RESET, sul monitor apparirà il display di misurazione.

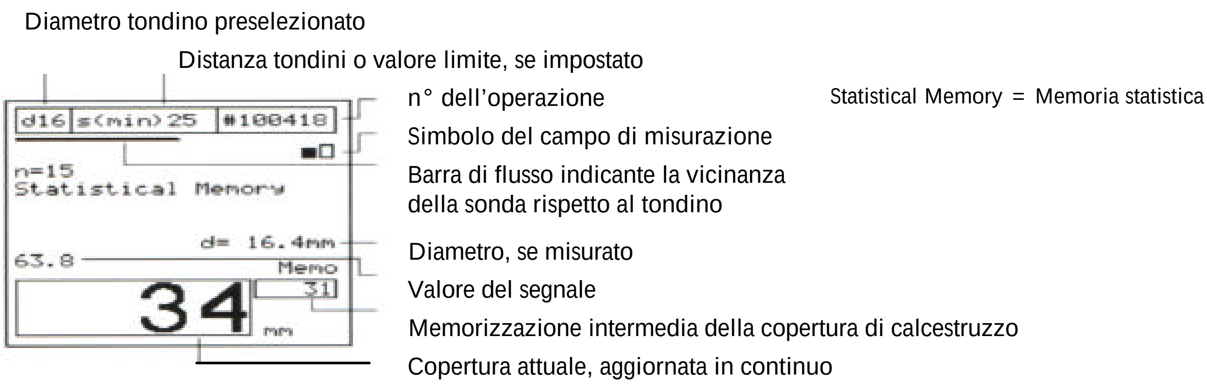


Fig. 5.1 Display di misurazione relativo a “Statistiche”

RESETTARE

- Tenere la sonda in aria e premere il tasto START/RESET. La procedura di RESET è ultimata nel momento in cui appare il simbolo relativo al campo piccolo o grande di misurazione e lo 0 visualizzato come valore corrente e valore di segnale.
- Ripetere questa procedura di controllo di volta in volta.

Localizzare le armature e misurare la copertura di calcestruzzo

Per localizzare le armature, il diametro impostato non è così importante come nel caso in cui si voglia misurare lo spessore del copriferro.

☞ *Nel caso di armature disposte su doppi strati, è necessario incominciare l'analisi dallo strato superiore.*
Nel caso in cui le armature del primo stato siano disposte troppo vicine le une alle altre, ci potrebbero essere problemi per localizzare le armature nel secondo strato. Vedere la sezione riguardante la "sonda universale" a pag. 5.

- Muovere la sonda in una direzione determinata iniziando da una posizione di partenza. Osservare i segnali di localizzazione (copertura attuale, barra di flusso, [breve] segnale di bip , segnale a tonalità variabile, valore segnale). Man mano che la barra di flusso si allunga verso destra, la sonda si sta avvicinando ad una armatura. Se la barra si ferma, ciò significa che la sonda è posizionata sull'asse dell'armatura. Nel caso in cui la sonda superi l'armatura, si avverte un segnale acustico e una visualizzazione "---" appare nel campo relativo a "copertura attuale" sul display. Contemporaneamente, la barra di flusso si sposta verso sinistra e i dati relativi alla copertura vengono memorizzati temporaneamente in "Memo".
- Dopo avere attivato l'aiuto udibile di localizzazione di tipo "a tonalità variabile"("MENU" ➔ "Impostazioni di base" ➔ "Avvisatore acustico"), il segnale aumenta man mano che ci si avvicina all'armatura. Anche in questo caso, il dato riguardante la copertura dell'armatura viene temporaneamente memorizzato nella sezione "Memo".
- se disturbati da rumori provenienti da altre fonti, si consiglia l'impiego degli auricolari.

☞ *Indipendentemente dalle regolazioni, il valore del segnale è un riferimento per la determinazione delle distanza che esiste tra la sonda e il sottostante oggetto metallico*

- la direzione del tondino può essere determinata muovendo la sonda nella direzione del suo asse longitudinale, lungo l'armatura. Assicurarsi che il valore del segnale e il valore attuale della copertura rimangano i più costanti possibile.

Memorizzare i valori misurati

Selezionare un numero di operazione nel menu.

- Premere il tasto STAMPA/MEMORIZZA per memorizzare i valori visualizzati nel campo "Memo".
- Usare la freccia verso il basso per cancellare il valore misurato o nel caso di una serie di misurazioni effettuate, per cancellare l'ultima operazione.

△ ***Attenzione!***
la cancellazione è definitiva.

- Per visionare la statistica delle misure effettuate, premere il tasto FINE
- se viene fissato un valore limite (“MENU” ➔ “Valore limite”), le misure al di sotto di questo valore, vengono visualizzate sul display.

Misurare il diametro

Vedi la sezione riguardante “Armature legate con fil di ferro” a pag. 12.

5.1.2 Maglie di rinforzo saldate

Non è possibile visualizzare se le armature sono saldate insieme o legate con fil di ferro. Tuttavia, i due tipi di rinforzo, con le stesse dimensioni, generano segnali differenti.

Impostazioni

- Procedere come descritto nella sezione “Armature legate con fil di ferro” a pag. 9.
- Osservare l’eccezione descritta qui di seguito:

Deve essere impostato un valore di diametro leggermente più elevato del valore effettivo (vedere Tab. 5.1, pag. 11). In valore introdotto dipende dal diametro del tondino e dalla larghezza della maglia. Nei casi di costruzioni particolari, questo valore dovrebbe essere determinato con l’aiuto di test su un sistema scoperto. Si consiglia di utilizzare distanziali differenti per ricavare il diametro e quindi per avere una corretta misura della copertura.

Esempi di impostazioni del diametro:

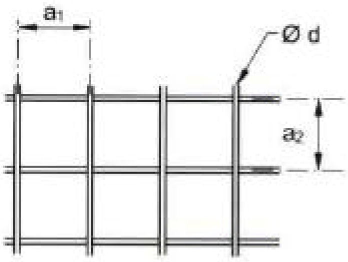


Fig. 5.2 Maglie di rinforzo saldate

a_1 (mm)	a_2 (mm)	d attuale (mm)	d da programmare (mm)
100	100	5	8
150	150	6	7

Tab. 5.1

- selezionare il campo di misura più basso sul display di misura, in quanto quello alto non è adatto nei casi di maglie di rinforzo.

Localizzare e misurare la copertura di calcestruzzo

In questo caso, Le distanze tra le armature di altri strati possono essere individuate più facilmente, soprattutto nel caso dei tondini del secondo strato.

Il valore visualizzato per la copertura del primo strato può variare di pochi millimetri a seconda se la misura viene effettuata nel punto di intersezione tra due tondini oppure tra i tondini del secondo strato.

☞ *se le armature del primo strato sono troppo ravvicinate, può risultare difficile individuare le armature del secondo strato. Vedere anche la sezione riguardante la “Sonda universale” a pag. 5*.

Memorizzare i valori misurati

- Procedere come descritto per la memorizzazione dei valori a pag. 10.

Misurare il diametro

Vedere la sezione riguardante le “Maglie di rinforzo saldate” a pag. 14.

5.2 Rilevare una copertura di calcestruzzo insufficiente

Questa funzione può essere impiegata nei seguenti casi:

– per effettuare un controllo dopo aver rimosso la casseratura
– per effettuare ispezioni sulla costruzione
– prima di procedere al restauro come base di valutazione

Impostazioni

Vedere anche la sezione “Programmazione” a pag. 7 sulle procedure da impiegare:

- inserire il diametro dei tondini
- inserire il valore limite della copertura
- inserire la distanza tra le barre nell’ opzione menu “correzione tondini ravvicinati”, se è necessaria una correzione. Il valore limite in questo caso non viene visualizzato (vedere la fig. 5.1 a pag. 10).

In questo tipo di procedura, non è necessario selezionare il segnalatore acustico di localizzazione.

Misurare la copertura di calcestruzzo

Nel caso di un valore limite prestabilito, la sonda può essere mossa ad una velocità massima di 0,2 metri al secondo, senza dover guardare il display. Se la copertura di calcestruzzo risultasse essere inferiore rispetto al valore limite, si avverte un segnale acustico. Quando la sonda è sull’armatura, compare “---“ nel campo “Copertura attuale di calcestruzzo” sul display.

☞ *se si spegne lo strumento, il valore limite impostato viene cancellato*

5.3 Determinare il diametro dei tondini

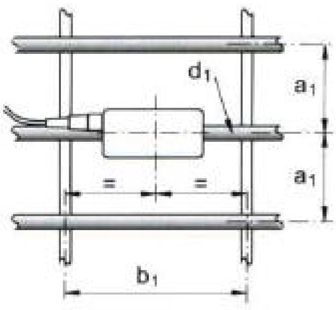
5.3.1 Armature legate con fil di ferro

A. Determinare il diametro senza procedere alla correzione

Per procedere ad una misurazione accurata e precisa, sarà importante non ricevere influenze esterne che possano alterare il risultato. Quindi, selezionare un punto sulla struttura in cui le armature risultano essere ad una distanza sufficiente l’una dall’altra.
Se le distanze sono insufficienti, il diametro risulterà essere troppo elevato. Per misurare il diametro del tondino nel primo e nel secondo strato, le distanze a e b saranno richieste secondo quanto indicato nella tabella 5.2 a pag. 13.

- Selezionare la funzione “Misurazione con statistiche”
- Eseguire la procedura di RESET come indicato nella sezione ”RESETTARE” a pag. 10.

- Posizionare la sonda in parallelo sopra il tondino e premere la freccia ↑.
- sul display viene visualizzato il valore del diametro d = ...



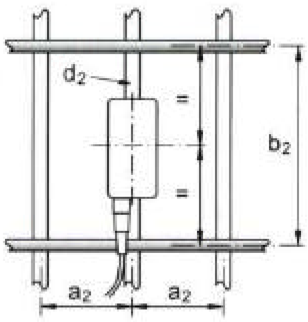
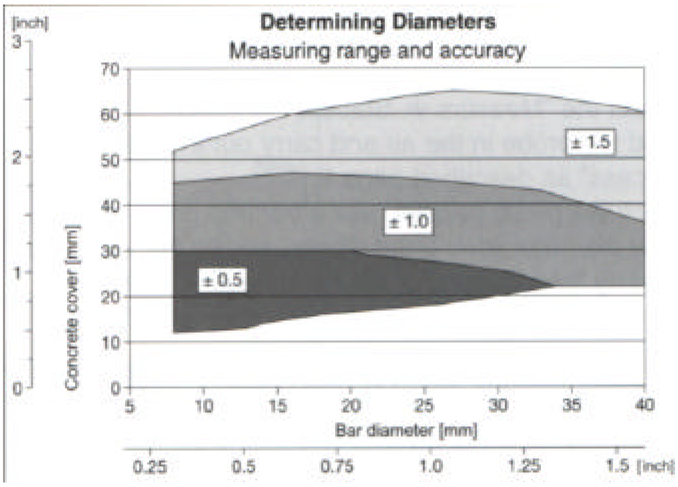


Fig. 5.3 Armatura del 1° strato *Fig. 5.4 Armatura del 2° strato*

Copertura	Armatura del **1° strato**		Copertura	Armatura del **2° strato**	
s_1 (mm)	a_1 (mm)	b_1 (mm)	s_2 (mm)	a_2 (mm)	b_2 (mm)
15	90	200	15	90	180
30	110	200	30	110	220
45	130	210	45	130	240
60	150	250	60	150	260

Tab. 5.2 Distanze minime delle armature nel 1° e 2° strato

Se la distanza minima è stata rispettata, l'accuratezza con la quale vengono misurati i tondini è pari a quella mostrata nella fig 5.5 a pag. 13.



Determinig Diameters = determinare i diametri
Measuring range & accuracy = campo di misurazione e precisione
Bar diameter = diametro del tondino [mm]
Concrete cover = copertura di calcestruzzo
Inch = pollici

Fig. 5.5 Determinare il diametro

☞ *il valore del diametro non può essere memorizzato*

B. Determinare il diametro operando le correzioni

Ci sono strutture nelle quali la distanza tra le armature è inferiore a quelle indicate nella tabella 5.2. In questi casi sarà possibile effettuare delle correzioni. Tuttavia, ciò vale solo per tondini paralleli, su entrambi i lati. Per quanto riguarda i tondini intersecanti, bisogna rispettare le distanze minime della tabella 5.2.

Procedure:

- Localizzare attentamente le armature parallele e segnarle sulla superficie del calcestruzzo
- Per effettuare le misurazioni delle distanze tra le armature si consiglia di impiegare un'asta di misurazione ed inserire i dati nell'opzione menu "Correzione tondini ravvicinati"
- Selezionare la funzione "Misurazione con statistiche"
- Mantenere la sonda per qualche secondo sollevata dalla superficie di misurazione e procedere come descritto nella procedura di "RESET" a pag. 10.
- Posizionare la sonda in modo parallelo sopra un tondino e premi il tasto 🡅.

Il diametro (d = ...) del tondino, sarà visualizzato sul display col valore corretto dall'influenza dei tondini vicini.

- In aggiunta alla distanza tra tondini, a questo punto si potrà anche inserire il diametro del tondino misurato nel menu.

Con queste procedure, la copertura di calcestruzzo nei casi di armature posizionate in maniera ravvicinata, può essere misurata in modo decisamente accurato.

☞ *Solo i valori delle coperture di calcestruzzo possono essere memorizzati nell'ambito del n° di operazione selezionata mentre ciò non è possibile per il diametro dei tondini!*

5.3.2 Maglie di rinforzo saldate

Se il diametro viene misurato in questi casi, si ottengono il più delle volte dei valori di misura che comunque risultano essere troppo elevati per essere utilizzati.

5.4 Visualizzare l'armatura con CyberScan

Solo il modello ScanLog (con sonda mobile)

Le armature posizionate al di sotto di un'area di misurazione definita vengono visualizzate sul display.
Usando le scale x/y, si può immediatamente trasferire e marcare le armature che debbono essere esposte, o i punti dove bisogna eseguire delle alesature, trasferendo le informazioni dal display direttamente all'area di misurazione.
L'area di misurazione deve essere analizzata, mediante la sonda mobile, una volta nella direzione x e una volta nella direzione y (vedere "ScanCar" a pag. 6). Le armature sono ubicate e visualizzate nell'intera estensione dell'area di misurazione. Potranno essere selezionate aree di misurazione di 0,5 x 0,5 m, 1 x 1 m o 2 x 2 m

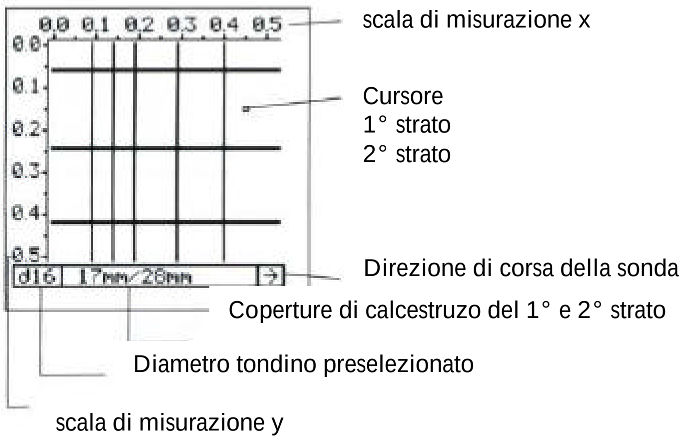


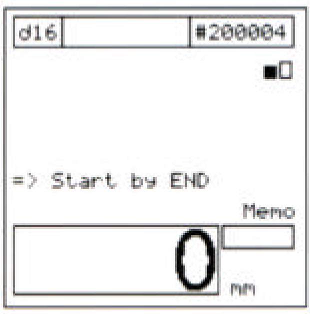
Fig. 5.6 Esempio di un oggetto misurato

Impostazioni

Vedere inoltre “Programmazione” a pag. 7.

- Inserire il diametro del tondino del primo strato.
- Inserire il numero di operazione.
- Inserire la distanza tra i tondini sotto l’opzione menu “Correzione tondini ravvicinati” nel caso una correzione si dovesse rivelare necessaria.
- Inserire le dimensioni dell’area di misurazione (“MENU” ➔ Impostazioni di base ➔ ”Area di scansione”).
- Selezionare la funzione di misura “Barre di scansione”.
- Premere il tasto START

Il seguente display di misurazione sarà visualizzato:



Stat by END = start con FINE

Fig. 5.7 Display di misurazione “CyberScan”

- Localizzare un’armatura nel primo strato dell’area di misurazione e segnarla in modo accurato. Quindi segnare il limite verso sinistra o verso l’alto dell’area di misurazione in parallelo al tondino segnato in precedenza sull’elemento in calcestruzzo.

☞ *Direzione di lavoro:*

La parte anteriore della sonda mobile si trova dov’è ubicata la rotella singola.

Effettuare le misure

- Iniziare mediante il tasto FINE. Apparirà il seguente display:



Fig. 5.8 Display di Scansione

- Determinare la direzione in cui si effettuerà l'indagine mediante i tasti ↓, →.
- Posizionare il carrello sull'elemento in calcestruzzo da esaminare
- Notare che la sonda localizza le armature e ne determina il diametro in riferimento alla sua parte centrale

- dopo aver analizzato l'area di misurazione, il display visualizzerà quanto segue:

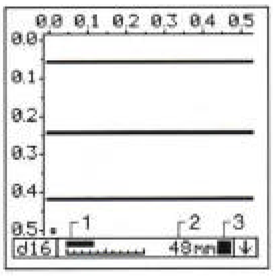


Fig. 5.9 Armature del 1° strato

- Se si ripassa la sonda in direzione opposta a come si è in precedenza operato, le armature visualizzate verranno cancellate .

1. Visualizzazione della velocità. La barra di flusso deve rimanere all'interno della scala.
2. Copertura attuale di calcestruzzo
3. Simbolo relativo alla corsa e la scansione

Lo strato misurato per primo è indicato con linee più spesse.

- Utilizzare i tasti ↑, ↓, ←, → per terminare l'analisi del primo strato:



Fig. 5.10 Istruzioni

4. Copertura più sottile rilevata nel primo strato

- Posizionare il cursore tra le due armature che risultano essere più distanti possibile l'una dall'altra
- Segnare la posizione nell'area di misurazione
- Iniziare la misurazione dei tondini del 2° strato partendo da questa posizione.

- Dopo aver analizzato l'area di misurazione il display visualizzerà quanto segue:

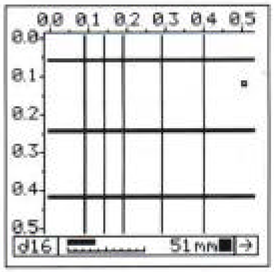


Fig. 5.11 Armature del 2° strato

- Utilizzare li tasti ↑, ↓, ←, → per terminare la procedura di misurazione del secondo strato. Sul display viene indicata la copertura di calcestruzzo più sottile.
- Premere il tasto STAMPA/MEMORIZZA per memorizzare i display di misurazione.
- Premere il tasto FINE per cancellare il valore.

5.5 Misurazione con reticolo

Solo il modello Scanlog.

Questa funzione permette di visualizzare le coperture di calcestruzzo in diverse tonalità di grigio o gradazioni di colore. Viene visualizzata la copertura di calcestruzzo più sottile in un campo reticolato.

Impostazioni

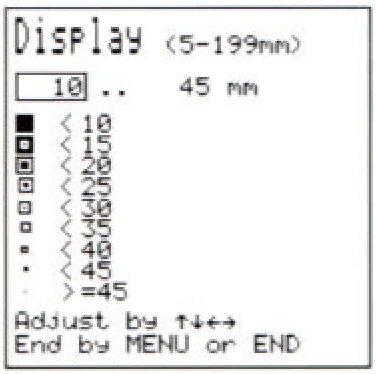
Vedere anche "Programmazione" a pagina 7.

- Inserire il diametro dei tondini del primo strato.
- Inserire il numero di operazione.
- Inserire la distanza tra i tondini sotto l'opzione menu "Correzione tondini ravvicinati" ed effettuare le correzioni se necessarie.
- Selezionare le dimensioni del campo reticolato ("MENU" → "Impostazioni di base" → "reticolo xy").

Il reticolo dovrebbe normalmente essere più esteso della divisione del primo strato (es. +50%) per essere sicuri di riuscire ad individuare almeno un'armatura all'interno di esso.

- Selezionare il campo di misura entro il quale devono essere visualizzate le coperture di calcestruzzo nelle varie tonalità di grigio (“MENU” ➔ “Impostazioni di base” ➔ “Display”).

Cambiare la scala di grigi per aumentare il contrasto degli oggetti visualizzati (vedere fig. 5.12)

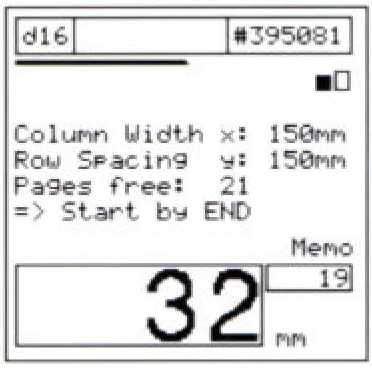


Adjust by ↑↓←→ = Regolare mediante ↑↓←→
End by MENU or END = Terminare con MENU o FINE

Fig. 5.12 Regolazione della gamma della scala di grigi

Il campo può essere riprogrammato anche dopo aver effettuato la misurazione.

- Selezionare la funzione “Misurazione con reticolo”
- Premendo il tasto START, appare il display di misurazione:

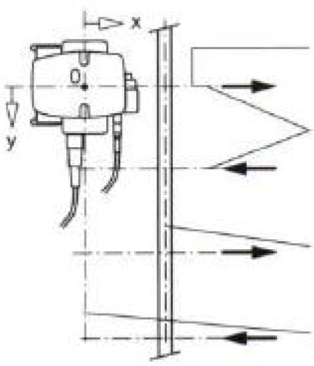


Column Width x:150 mm = larghezza colonna x: 150 mm
Row Spacing y: 150 mm = distanza righe y: 150mm
Pages free: 21 = pagine libere: 21
Start by End = start con FINE

Fig. 5.13 Display per “Misurazione con reticolo”

5.5.1 Misurare con la sonda mobile

- Analizzare l’area da misurare con la sonda mobile (vedere “ScanCar”, pag. 6), osservando il reticolo selezionato



Limite superiore dell’oggetto

Segnatura dell’accesso dei percorsi verso il reticolo x/y

Armatura del 1° strato

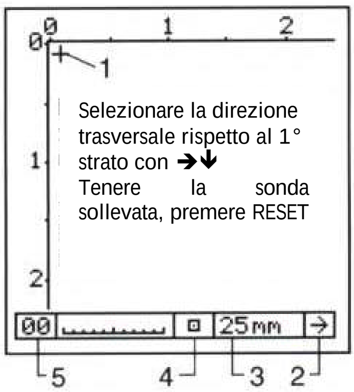
Limite verso sinistra dell’oggetto

Fig. 5.14 Misurare con la sonda mobile

☞ *Direzione del movimento:*

La parte anteriore della sonda è quella in cui è ubicata la rotella singola.
La parte frontale deve sempre essere opposta rispetto agli assi x o y. La direzione del movimento può essere avanti o indietro.

- Premendo il tasto FINE appare l'angolo superiore sinistro dell'area di misura:



Le coordinate x/y vengono indicate in metri. Una pagina contiene 16x15 valori di misura visualizzati e memorizzati su scala di grigi. Si possono memorizzare fino a 252 pagine.
Il numero delle pagine rimaste vuote appare sul display (vedere fig. 5.13, pag. 17).

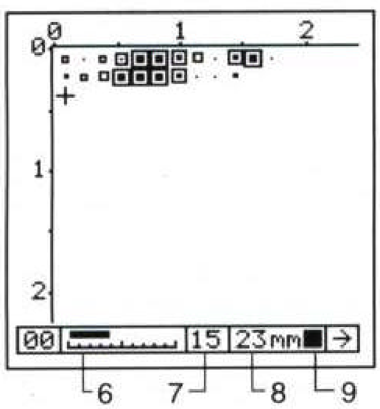
Fig. 5.15 Area di misurazione prima dell'operazione

Legenda:
1. Cursore
   Premere brevemente i tasti ↓, ↑, ←, → per muovere il cursore passo dopo passo.
   Mantenere i tasti ↓, ↑, ←, → sempre premuti per andare avanti alle pagine successive.
2. La freccia indica la direzione di misura. La direzione può essere variata con i tasti ↓, ↑, ←, →
3. Copertura attuale di calcestruzzo
4. Simbolo relativo alla scala di grigi della copertura di calcestruzzo attuale.
5. Dopo 10 m in direzione x, sarà visualizzato 10 a.s.o.

- Seguire le istruzioni indicate sul display in fig. 5.15 prima di iniziare la misurazione.

Analizzare l'area di misurazione con la visualizzazione della copertura di calcestruzzo

Fig. 5.16 Area di misurazione dopo l'operazione



Legenda:
6. Visualizzazione della velocità. La barra di scorrimento deve rimanere all'interno della scala
7. Valore della copertura più sottile riscontrata durante la misurazione
8. Valore della copertura di calcestruzzo attuale
9. Simbolo indicante il movimento e la scansione dell'area

- Se le armature del primo strato sono disposte in maniera verticale secondo quanto illustrato in fig. 5.14, pag. 17, il carrello con la sonda dovrà muoversi in orizzontale con la distanza selezionata della griglia in direzione y. Muovere la sonda mobile lungo questo percorso. Nella fig. 5.16, la copertura di calcestruzzo indicata in pos. 7 è la più sottile incontrata durante il processo di misurazione in un campo reticolato ed è automaticamente memorizzata in scala di grigi.
- Dopo aver finito di analizzare la prima fila di armature, premere il tasto ↓. Il cursore si porterà sotto l'ultimo campo e la direzione della freccia cambierà in automatico.

☞ *dopo ogni cambio di direzione della freccia, automatico o manuale che sia, bisogna comunque premere su RESET. Vedere anche "RESETTARE" a pag. 10.*

- Dopo aver analizzato anche la seconda fila ed aver raggiunto il limite dell'area di misura (asse y), il cursore si porterà sotto l'ultimo campo e la direzione della freccia cambierà in automatico.

L'unità display lavora in modo analogo anche se la direzione di misura è posizionata verticalmente, cioè se la misurazione viene eseguita in direzione y.

- Se un ostacolo dovesse impedire le misurazioni, sarà possibile effettuare la misurazione inserendo le dimensioni dell'ostacolo stesso .
- I valori individuali possono essere cancellati posizionando il cursore sul valore in questione premendo per due secondi sul tasto STAMPA/MEMORIZZA
- Si può ampliare l'ultimo oggetto visualizzato nelle direzioni y e x salvandolo su nuove pagine comprendenti altri 240 valori di misura.
- Per tutti gli altri oggetti precedenti all'ultimo, i valori di misura possono solo essere inseriti nelle pagine che non sono ancora state completate.
- Se la misurazione non può essere iniziata nell'angolo superiore sinistro (x e y =0), il cursore può essere posizionato nel punto di partenza con l'utilizzo delle frecce corrispondenti.
- Se desiderate lasciare delle pagine libere per un uso futuro, ogni pagina deve essere selezionata singolarmente volta per volta; per confermare questa operazione, bisogna selezionare un simbolo relativo ad una scala di grigi nella seconda riga mediante l'uso del tasto STAMPA/MEMORIZZA. Il simbolo della scala di grigi può essere cancellato o soprascritto in qualunque momento lo si desideri.

5.5.2 Misurazione con la sonda universale

La funzione "misurazione con reticolo" può essere effettuata anche con la sola sonda universale, senza il carrello (ScanCar). Per operare in questo modo, senza l'impiego del carrello, il reticolo x/y deve essere disegnato sulla superficie di calcestruzzo che si intende misurare.

- Eseguire le stesse impostazioni come nel procedimento "Misurazione con sonda mobile", pag. 17.
- Durante la misurazione, il reticolo deve essere analizzato dalla sonda universale.
- Anche in questo caso appare in un campo reticolato sul display il valore più basso della copertura di calcestruzzo (vedere fig. 5.16, pos. 7, pag. 18). Memorizzare i valori ottenuti mediante l'uso del tasto STAMPA/MEMORIZZA.

5.6 Uscita dati

Caratteristiche presenti nel menu:

5.6.1 Selezione dell'operazione

Viene visualizzata la lista di tutte le operazioni effettuate.

5.6.2 Visualizzazione dell'operazione

Un'operazione che viene selezionata dalla lista di cui sopra, viene richiamata dalla memoria e visualizzata.

5.6.3 Stampa dell'operazione selezionata

Le operazioni possono essere stampate da una delle stampanti indicate qui di seguito. Questi modelli di stampanti possono essere collegati direttamente all'unità display.

- Hewlett Packard Deskjet
- Stampanti EPSON per stampa numerica.
- Le stampanti con interfaccia parallela, richiedono il convertitore di interfaccia, art. 390 00 188. Le stampanti con interfaccia seriale richiedono il cavo art. 330 00 460
- Selezionare la funzione desiderata dal sottomenu "Seleziona stampante".

Qui di seguito viene raffigurato un esempio delle stampe che è possibile ottenere.

```
PROFOMETER 5
Modello SCANLOG

Data:

Operazione n° 100418
D= 16mm
Corr. Tondini ravvicinati: a= 70mm
Numero  n= 15/Media x= 27mm
Min/Max=  19/33mm
Sa= +/-3,6mm
S(min)=  25mm
S inferiore(min)=  33%

23
26
24
19
23
26
29
```

Fig. 5.17 Stampa dell'operazione "Misurazione con statistiche"

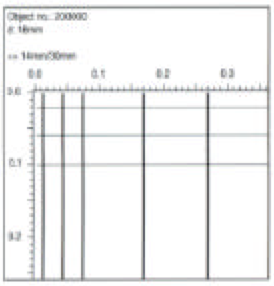


Fig. 5.18 Stampa di un'operazione CyberScan

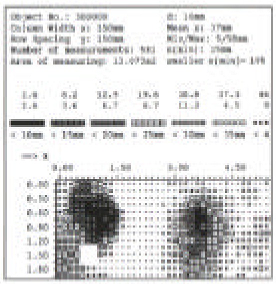


Fig. 5.19 Stampa dell'operazione "Misurazione con reticolo"

Trasferimento di un'operazione "Misurazione con reticolo" ad un foglio di lavoro MS EXCEL:

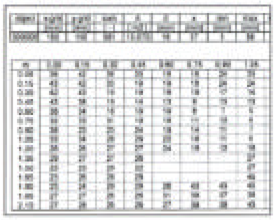


Fig. 5.21 Display numerico

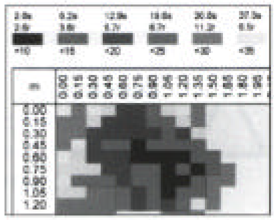
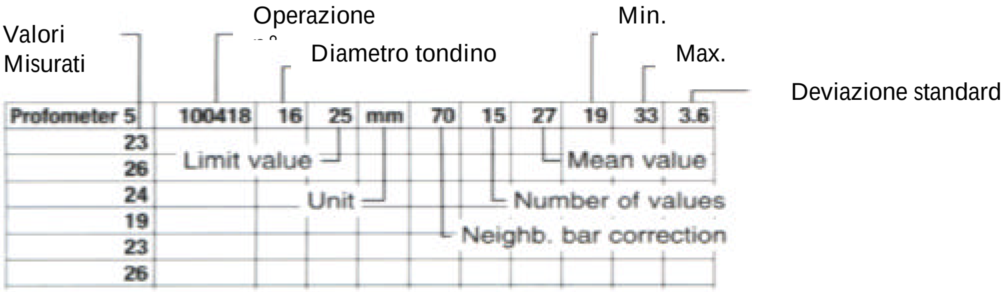


Fig. 5.22 Display grafico

5.6.4 Trasferimento su PC

I dati ottenuti possono essere trasferiti su PC utilizzando il programma fornito con lo strumento, nel quale sono anche presenti le istruzioni. Per il trasferimento dei dati è necessario l'apposito cavo, art. 330 00 456



Limit value = valore limite
Unit = unità
Neighb. Bar correction = correzione tondini ravvicinate
Number of values = numero di valori
Mean value = valore medio

Fig. 5.20 Trasferimento di una operazione "Misurazione con statistiche" a un foglio di lavoro MS EXCEL

5.6.5 Cancellare la memoria

Gli oggetti non possono essere cancellati singolarmente.

☞ *si può cancellare soltanto l'intero contenuto della memoria e una volta confermata l'operazione, non si possono più recuperare i dati.*

6 Manutenzione e immagazzinamento

6.1 Pulizia

△ ***Attenzione!***

Non immergere l'unità display o lo strumento di misurazione in acqua e non pulirlo sotto l'acqua corrente. Non usare sostanze abrasive o solventi.

- Pulire l'unità display e lo strumento di misurazione con un panno pulito e asciutto dopo l'uso.

- Pulire prese e connettori con una spazzola pulita e asciutta.

6.2 Controllo del funzionamento

- Controllare sempre che i cavi non si siano danneggiati durante le misure
- Tutte le funzioni di misura possono essere verificate con il tester art. 390 00 270
- Se prima di incominciare una nuova serie di misure, l’unità display indica per le batterie una durata di 4-6 ore, è necessario cambiare il set di queste ultime.

6.3 Immagazzinamento

- Tenere lo strumento nella valigetta di dotazione, in un luogo pulito e privo di polvere.
- Se lo strumento non deve essere utilizzato per un lungo periodo di tempo, provvedere alla rimozione delle batterie

7 Dati

7.1 Forma di consegna

	Modello S	**Modello Scanlog**
Articolo n°	390 00 050	390 00 054
Unità display	•	•
Cinghia portante	•	•
Sonda universale con pellicola di protezione	•	•
Cavo sonda 1,5 m	•	•
Carrello sonda ScanCar con cavo misurazione percorso 1,55 m	Opzione	Modello S
Convertitore interfaccia seriale/parallela con cavo 2,0 m	Opzione	•
Cavo di trasferimento 1,5 m	Opzione	Modello SCANLOG
Supporto per trasferimento dati	•	•
Auricolari	•	•
Fodera di protezione per l’unità display	•	•
Istruzioni per l’uso	•	•
Valigetta 463 x 365 x 107 mm	•	•
Peso totale	2,4 kg	2,9 kg



Modello S



Modello Scanlog

7.2 Accessori / Parti di ricambio

Descrizione	Articolo n°
Asta di prolunga per sonda universale e ScanCar	390 00 076
Tester	390 00 270
Penna di marcatura	390 00 280
Pellicola protettiva per sonda universale	390 00 084
Auricolari	390 00 085
Fodera protettiva per l'unità display	330 00 470
Cavo di trasferimento 9/9 poli	330 00 456
Cavo stampante 9/9+25 poli per stampante a interfaccia seriale	330 00 460
Convertitore interfaccia seriale/parallela per stampante a interfaccia parallela	390 00 188
Upgrading dal modello S al modello SCANLOG	390 00 090

7.3 Dati tecnici

7.3.1 Unità display Modello S

- Memoria dati non volatile per 40 000 valori misurati, ripartizione possibile su 63 operazioni
- Display a cristalli liquidi per grafica, 128 x 128 pixel
- Interfaccia RS 232
- Software per stampa diretta e trasferimento di valori di misura su PC
- Alimentazione a 6 batterie, 1,5 V, progettazione LR6 per un tempo operativo di 45 ore ca.
- Temperatura ambiente consentita riguardo all'intero dispositivo: -10 °C a +60 °C

7.3.2 Unità display Modello SCANLOG

Il modello SCANLOG è identico al modello S con l'aggiunta di quanto segue:

- Funzione "CyberScan" per la visualizzazione della copertura di calcestruzzo sul display
- Funzione "Misurazione con reticolo" per la visualizzazione della copertura di calcestruzzo con la scala di grigi
- Memoria dati estesa:
- Aree di memoria per "CyberScan"
- Aree di memoria per "Misurazione con reticolo":
  252 pagine, ognuna con 16 x 15 = 240 valori di misura
- Tuttavia, il numero massimo di operazioni rimane 63; #200 000 e 300 000 rappresentano operazioni dimostrative